

CP
19

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

CP
11 N° de publication :

(A utiliser que pour
le classement et les
commandes de reproduction.)

2.122.187

21 N° d'enregistrement national

(A utiliser pour les paiements d'annuités,
les demandes de copies officielles et toutes
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

72.00804

15 BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE
PUBLICATION

22 Date de dépôt 11 janvier 1972, à 15 h 30 mn.
Date de la décision de délivrance..... 31 juillet 1972.
Publication de la délivrance..... B.O.P.I. — «Listes» n. 34 du 25-8-1972.

51 Classification internationale (Int. Cl.) B 65 d 81/00//A 61 b 5/00; B 01 I 3/00;
B 65 d 47/00.

71 Déposant : Société dite : DAMON CORPORATION, résidant aux États-Unis d'Amérique.

73 Titulaire : *Idem* 71

74 Mandataire : Simonnot, Rinuy, Santarelli.

54 Récipients sacrificiables pour échantillons liquides.

72 Invention de :

33 32 31 Priorité conventionnelle : Demandes de brevets déposées aux États-Unis d'Amérique le
12 janvier 1971, n. 105.930 aux noms de Wesley G. Perry et James F. Marten et
le 22 octobre 1971, n. 191.949 au nom de David I. Kosowsky.

La présente invention concerne les récipients destinés à collecter, à emmagasiner et à traiter des échantillons liquides en vue de leur analyse et, en particulier, des échantillons sanguins. Les appareils d'analyses automatiques qui permettent l'exécution d'un nombre relativement important d'analyses d'échantillons de sang humain sont largement utilisés dans la médecine moderne. Ils facilitent les diagnostics et permettent le classement de populations importantes. En général, dans le passé, on a collecté le sang destiné à une telle analyse dans un récipient partiellement mis au vide et auquel une aiguille hypodermique est fixée. Lorsque l'aiguille a été introduite dans la veine d'un sujet, le passage entre le canal de l'aiguille et le récipient mis au vide est ouvert et le sang est aspiré dans le récipient. Bien que ce mode opératoire ait été utilisé largement pour le recueil d'échantillons sanguins dans le passé, il comporte certains inconvénients.

En particulier, le récipient dans lequel le sang est collecté n'est pas utilisé lui-même comme récipient contenant l'échantillon sanguin destiné à être analysé. Au contraire, au moment de l'analyse, le sang est transféré dans un récipient mis en oeuvre dans la machine d'analyses, puis il est analysé. Ce transfert présente des risques de perte de stérilité, de renversement et même de perte de l'identité des malades par erreur d'écriture.

Une autre difficulté d'un dispositif destiné à collecter et à contenir l'échantillon sanguin réside dans l'importance de ce dernier. Les machines d'analyse classiques nécessitent des quantités importantes de sang pour la réalisation d'une série complète de tests. Des volumes de 3 à 4 millilitres sont nécessaires. Au contraire, les machines d'analyses mises au point récemment peuvent ne nécessiter que quelques centaines de microlitres de sang pour un examen sanguin complet. Des volumes aussi faibles de sang peuvent être prélevés facilement sur des enfants ou des malades âgés aussi bien que sur des adultes en bonne santé, sans aucun traumatisme. De plus, des volumes de sang aussi faibles destinés à l'analyse peuvent être prélevés sans danger sur de petits animaux. Le prélèvement d'échantillons aussi petits peut être effectué par exemple par une incision du doigt, du lobe de l'oreille, etc., à l'aide d'un petit scalpel et par le recueil

du sang par la compression d'une ampoule stérile à laquelle est fixé un ajutage et ensuite, par aspiration du sang qui apparaît à la surface de la peau, dans l'ampoule. Un nouveau bistouri sacrificiable destiné à des incisions précises en vue du recueil
5 de petits échantillons sanguins est décrit dans la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 884 861 du 15 décembre 1969 déposée par W. PERPY.

On a également mis au point des récipients stériles et sacrificiables qui peuvent être utilisés comme récipients d'échantil-
10 lons dans une machine d'analyse et qui sont particulièrement utiles pour le recueil de petits échantillons sanguins. De tels récipients sont décrits par exemple dans les demandes des brevets des Etats-Unis d'Amérique suivantes: N° 884 924 du 15 décembre 1969 déposée par C. HURTIG et ses collaborateurs, N° 65 540 du
15 20 août 1970 déposée par A. FERRARI et N° 69 767 du 4 septembre 1970 déposée par C. HURTIG.

Bien que les récipients décrits dans les demandes de brevet des Etats-Unis d'Amérique précitées soient utiles, ils doivent être mis en oeuvre par un technicien expérimenté pour la mesure
20 de volumes précis. En pratique, en dépit d'instructions détaillées, il arrive que les techniciens ne recueillent pas le volume nécessaire de sang.

De plus, il est prévu que la dilution de l'échantillon sanguin et peut-être également sa dialyse s'effectuent dans les récipients décrits. Cependant, dans certains cas, il est plus avantageux d'introduire un volume d'échantillon mesuré avec précision
25 dans la machine d'analyse et, ensuite, de le diluer avec précision. La séparation entre le sérum qui est utilisé pour l'analyse et les globules rouges peut être effectuée d'une façon commode
30 par centrifugation plutôt que par dialyse et permet, de ce fait, une simplification des récipients.

Finalement, et comme indiqué plus haut, il est extrêmement avantageux que le récipient destiné au recueil soit sacrificiable. Les récipients décrits dans les demandes de brevet des Etats-Unis
35 d'Amérique précitées sont relativement coûteux à fabriquer en comparaison du récipient selon l'invention.

On voit d'après ce qui précède qu'à mesure que les machines d'analyse automatiques ont été perfectionnées, un besoin s'est manifesté pour un récipient de recueil et d'emmagasinement du sang, destiné en particulier à de petits échantillons sanguins, qui soit de mise en oeuvre relativement simple, de fabrication économique, qui puisse être centrifugé ou traité par d'autres procédés pour la séparation du sérum et qui puisse être utilisé non seulement pour collecter le sang, mais également comme récipient contenant un échantillon dans une machine d'analyses.

En conséquence, la présente invention concerne un récipient qui répond à ces besoins. Dans le récipient selon l'invention, les globules rouges et le sérum du sang peuvent être séparés sur place et peuvent être maintenus séparés pendant leur expédition vers un emplacement central d'analyse. Il peut être fabriqué par les techniques de moulage par soufflage ou par injection classiques qui sont utilisées pour la fabrication de grandes quantités de produits en matière plastique, d'une manière peu coûteuse. Il est facile à manier et il peut également être utilisé par un personnel relativement peu expérimenté. Il peut être utilisé d'une façon générale pour le recueil, l'emmagasinement et le traitement d'échantillons sanguins.

Les récipients selon l'invention comprennent chacun une ampoule allongée et compressible dont une extrémité comporte un ajutage par lequel le liquide à collecter est introduit dans l'ampoule. L'alésage de l'ajutage est de préférence, mais non obligatoirement, coaxial par rapport à l'axe longitudinal de l'ampoule. Un récipient d'emmagasinement allongé est également fixé à l'ampoule, de préférence à son extrémité qui est opposée à l'ajutage. De préférence, mais non obligatoirement, l'axe longitudinal du volume d'emmagasinement est coaxial par rapport à l'ampoule. Tout l'ensemble peut être moulé en une matière plastique translucide ou semi-transparente, telle qu'un polyéthylène de faible densité.

La surface en section droite du volume d'emmagasinement, c'est-à-dire la surface mesurée dans un plan perpendiculaire à son axe longitudinal, est suffisamment faible pour que le volume d'emmagasinement ne se remplisse pas automatiquement. Il s'ensuit

que le liquide à échantillonner peut être aspiré dans l'ampoule et que l'ensemble peut ensuite être maintenu verticalement vers le haut, c'est-à-dire l'extrémité ouverte du volume d'emmagasinement orientée vers le haut et son axe longitudinal disposé verticalement:

- 5 Du fait que le volume d'emmagasinement ne se remplit pas automatiquement, aucun liquide n'y pénètre. Un repère placé sur la partie de l'ampoule se trouvant à proximité immédiate du volume d'emmagasinement indique la fraction du volume de l'ampoule qui suffit pour remplir ce volume. Si une quantité suffisante de liquide pour rem-
- 10 plir le volume d'emmagasinement n'a pas été introduite dans l'ampoule, une quantité supplémentaire peut y être aspirée. Si l'ampoule contient suffisamment de liquide, il suffit au technicien de secouer l'appareil pour introduire le liquide dans le volume d'emmagasinement de la même manière qu'on "secoue" un thermomètre.

- 15 Lorsque le volume d'emmagasinement est rempli, il peut être renversé, mais le liquide qu'il contient ne s'écoule pas vers l'extérieur, car son volume n'est pas relié à l'atmosphère. Tout liquide en excès dans l'ampoule, en quantité supérieure à celle qui est nécessaire pour remplir le volume, peut être expulsé par l'ajutage.
- 20

Le volume de l'ampoule est important en comparaison du volume d'emmagasinement et, d'habitude, il est égal à au moins trois fois celui-ci.

- Une forme perfectionnée de ^{ce} récipient comporte un dispositif
- 25 qui permet une détermination du volume d'échantillon collecté sans qu'il soit nécessaire de renverser le récipient. Dans ce but, le récipient décrit comporte un tube rentrant qui pénètre dans l'ampoule du récipient sur une longueur prédéterminée. Par exemple, le diamètre intérieur du tube est sensiblement le même que le
- 30 diamètre de l'ajutage et son axe est coaxial par rapport à l'axe de celui-ci. On choisit la longueur du tube rentrant de manière que lorsque le récipient est en position verticale et que l'ajutage est orienté vers le bas, la quantité de liquide se trouvant dans l'ampoule, qui suffit pour la remplir jusqu'à l'extrémité
- 35 du tube, est sensiblement égale au volume du tube d'emmagasinement. Ce récipient perfectionné est, de préférence, en une matière plastique transparente ou translucide, de sorte qu'on peut voir à tra-

vers les parois de l'ampoule à la fois l'extrémité du tube et le liquide.

Lorsqu'on veut utiliser l'appareil, par exemple pour le recueil d'un échantillon sanguin, on comprime l'ampoule et on place
5 l'ajutage dans le sang qui doit être collecté. On laisse l'ampoule se dilater pendant que l'appareil est en position verticale jusqu'à ce que la quantité de liquide collectée soit suffisante pour atteindre l'extrémité du tube. Si une quantité suffisante n'est pas collectée la première fois, l'ajutage est enlevé du liquide et l'ampoule
10 est comprimée à nouveau. Du fait que le liquide collecté la première fois se trouve en dessous du niveau du tube, il n'est pas expulsé lorsque l'ampoule est comprimée pour la seconde fois. L'ajutage est placé à nouveau dans le liquide à collecter et une seconde quantité de ce liquide est introduite dans l'ampoule. Ce processus
15 peut être répété aussi souvent qu'il le faut pour permettre le recueil d'un échantillon suffisant qui peut être ensuite emmagasiné dans le tube d'emmagasinage. Si une quantité excessive d'échantillon est collectée, il suffit d'enlever l'appareil de la source de l'échantillon, de le maintenir verticalement et de comprimer l'ampoule
20 afin d'expulser le liquide en excès. Le liquide qui se trouve en dessous de l'extrémité du tube n'est pas expulsé, de sorte qu'on obtient automatiquement le volume voulu d'échantillon dans le récipient.

Des tubes rentrants ont déjà équipé des dispositifs sacrificiables destinés au recueil d'échantillons liquides et, en particulier, au recueil d'échantillons sanguins. Cependant, de tels tubes ont comporté en général une chicane ou un collier destiné à empêcher le sang introduit par une canalisation d'aspiration dans le récipient de pénétrer directement dans cette canalisation. De tels
30 tubes n'ont pas été utilisés, autant qu'on le sache, pour la mesure d'un volume prédéterminé.

L'invention sera décrite plus en détail en regard des dessins annexés à titre d'exemple nullement limitatif et sur lesquels :

la figure 1 est une vue en perspective de l'ensemble de
35 récipient selon l'invention ;

la figure 2 est une vue en plan, en partie en coupe, d'un premier mode de réalisation de l'invention ;

la figure 3 est une coupe suivant la ligne 3-3 de la figure 2 ;

la figure 4 est une vue en plan partielle, avec arrachement partiel, et elle montre comment l'échantillon liquide est contenu dans l'ampoule avant d'être introduit par "secouage" dans le volume d'emmagasinement ;

la figure 5 est une vue, semblable à la figure 4, représentant l'aspect du tube d'emmagasinement lorsque l'échantillon y a été introduit par "secouage" ;

la figure 6 est une vue en plan avec arrachement partiel et elle montre comment le liquide est maintenu dans le volume d'emmagasinement lorsque le dispositif est renversé ;

la figure 7 est une vue semblable à la figure 5 et elle montre l'aspect du volume d'emmagasinement après qu'un échantillon sanguin qui y a été collecté a été séparé en sérum et en globules rouges ;

la figure 8 est une vue semblable à la figure 2 d'une variante de l'invention conçue spécialement pour être moulée par injection ;

la figure 9 est une coupe suivant la ligne 9-9 de la figure 8 ; et

la figure 10 est une vue en perspective d'un récipient dont l'ajutage comporte un tube rentrant, suivant l'invention.

Comme on le voit sur les figures 1, 2 et 3, le récipient selon l'invention comprend une ampoule relativement grande dont fait partie intégrante un ajutage indiqué d'une façon générale en 12. Le volume d'emmagasinement, indiqué en 14, est également réalisé de préférence par une paroi qui fait partie intégrante de la paroi qui constitue l'ampoule. Un capuchon amovible 16 est également prévu pour des raisons qui sont expliquées ci-après.

Le mode de réalisation de l'invention représenté sur les figures 2 et 3 est conçu de manière à être moulé par soufflage d'un polyéthylène de faible densité ou d'une matière plastique semi-transparente semblable qui est également au moins quelque peu élastique. Les vues des figures 2 et 3 sont des dessins à une échelle double des dimensions d'un dispositif réel selon l'invention.

Comme on le voit sur les figures 1 et 2, l'ampoule est un cylindre allongé comportant des extrémités hémisphériques et dont

la longueur, y compris les extrémités, est égale à environ six fois le diamètre intérieur. Les parois de l'ampoule sont relativement minces, de sorte qu'elles peuvent être comprimées facilement par une pression exercée au doigt, destinée à réduire le volume intérieur de l'ampoule. Dans un mode de réalisation d'un dispositif en polyéthylène de faible densité les parois de l'ampoule avaient une épaisseur de 0,38 mm.

L'ajutage 12 comprend une partie cylindrique 12a située à proximité immédiate de l'ampoule et une partie effilée 12b. Un alésage de dimensions sensiblement uniformes passe par les deux parties de l'ajutage et débouche à l'intérieur de l'ampoule.

La surface d'un alésage interne 16a du capuchon 16 est appliquée contre la surface extérieure de la partie cylindrique 12a de l'ajutage, avec un ajustage par frottement glissant, de sorte que le capuchon peut être enlevé facilement et que, cependant, il est maintenu en place lorsqu'il est fixé sur le dispositif.

La chambre du volume d'emmagasinement est constituée par un élément cylindrique creux et allongé fixé à l'extrémité de l'ampoule qui est opposée à l'ajutage. Comme on le voit sur les figures, l'extrémité du volume d'emmagasinement fixée à l'ampoule est ouverte tandis que son extrémité éloignée de l'ampoule est fermée. Il convient d'observer que la section droite du volume d'emmagasinement est extrêmement faible en comparaison du diamètre de l'ampoule. Dans le mode de réalisation représenté, son diamètre intérieur est d'environ 3,3 mm et sa surface en section droite $0,09 \text{ cm}^2$. Sa longueur était d'environ 46 mm et son extrémité fermée était de forme hémisphérique. Ce volume est suffisant pour contenir environ 400 microlitres de liquide. Au contraire, dans le mode de réalisation représenté, le volume total de l'ampoule est d'environ 2550 microlitres. Un "voyant" ou carte 18 est moulé d'une seule pièce avec les parois latérales du volume d'emmagasinement 14. Cette carte est plus épaisse que les parois latérales de l'ampoule et du volume d'emmagasinement. Comme on le voit sur la figure, elle part d'un point situé juste en dessous du fond du volume d'emmagasinement et monte sur une partie de l'ampoule. Dans le mode de réalisation représenté, si la chambre 10 de l'ampoule est remplie d'une quantité de liquide telle que lorsque le récipient est

maintenu dressé verticalement, la surface supérieure du liquide est alignée sur le sommet de la carte et si ce liquide est ensuite "secoué vers le bas", il remplit exactement le volume d'emmagasinage. De ce fait, le volume de la partie de l'ampoule, entre son fond et le sommet de la carte, est juste égal au volume d'emmagasinage.

La carte raidit les parois latérales du volume d'emmagasinage et le fond de l'ampoule, de sorte qu'ils sont relativement rigides en comparaison de la partie supérieure de cette dernière. Il convient également d'observer que la carte se prolonge vers la droite du récipient sur une plus grande distance que vers la gauche, comme on le voit sur les figures 2 et 3. En conséquence, le dispositif est relativement facile à manier et il peut être disposé facilement sur un plateau ou un autre élément comportant une fente appropriée.

Une fente 18a est réalisée sur la carte, environ à mi-chemin entre les deux extrémités du volume d'emmagasinage. La raison de cette fente sera expliquée plus loin.

Lorsque les récipients selon l'invention doivent être utilisés pour le recueil d'échantillons sanguins, ils sont stérilisés de n'importe quelle manière commode et une solution de matières anticoagulantes et antimoissantes classiques dans un véhicule volatil, tel que de l'eau distillée, est introduite dans l'ampoule. Le véhicule qui contient ces matières est évaporé, de sorte que les parois de l'ampoule restent enduites de cristaux des matières anticoagulantes et antimoissantes.

On décrira ci-après, en liaison avec les figures 4 à 7, le mode d'utilisation du récipient selon l'invention. Si l'on désire collecter par exemple du sang, on incise la peau de la façon décrite précédemment et on laisse le sang sourdre à la surface. On enlève ensuite le capuchon d'un récipient stérile et on comprime les parties médiane et supérieure de l'ampoule entre le pouce et l'index afin de réduire son volume. Pendant que l'ampoule est dans cet état, on place l'ajutage dans les gouttelettes de sang et on cesse d'exercer une pression sur l'ampoule. A mesure qu'elle revient à son volume normal elle aspire le sang. L'appareil est ensuite maintenu verticalement. Si l'échantillon collecté est suffisant pour remplir le fond de l'ampoule jusqu'au sommet de la

carte 18 (ou tout autre repère) le recueil de l'échantillon peut cesser. Si le volume est insuffisant, on recueille une quantité supplémentaire de sang, jusqu'à ce qu'on ait obtenu le volume nécessaire. Il convient de noter qu'au cours de ce processus, aucune quantité de sang collecté ne pénètre dans le volume d'emmagasinage. Lorsqu'un échantillon de sang suffisant a été collecté, la partie inférieure du récipient présente l'aspect qu'on voit sur la figure 4.

Ensuite, le sang est secoué vers le bas afin de l'introduire dans le volume d'emmagasinage par le maintien du récipient par l'ampoule et par un mouvement du poignet identique à celui qu'on effectue pour abaisser la colonne de mercure dans un thermomètre clinique avant son utilisation. L'aspect de la partie inférieure du récipient, tel qu'elle apparaît alors, est représenté sur la figure 5.

Si une quantité de sang supérieure à celle qui est nécessaire pour remplir le volume d'emmagasinage a été collectée, l'appareil peut être renversé après le secouage et comme on le voit sur la figure 6, le sang en excès s'écoule vers la partie de l'ampoule qui se trouve à proximité immédiate de l'ajutage, d'où il peut être expulsé par une simple compression de l'ampoule. Il convient de noter, cependant, que le sang qui se trouve dans le volume d'emmagasinage reste en place, même lorsque le dispositif est renversé et qu'il ne s'écoule pas à la partie inférieure de l'ampoule.

Un échantillon sanguin de volume connu est ainsi collecté en vue de son analyse et le récipient peut alors être fermé par son capuchon et expédié à l'emplacement où est effectuée l'analyse. En variante, avant l'envoi de l'échantillon à l'emplacement d'analyse, il peut être centrifugé afin de séparer le sérum des globules rouges pendant qu'ils se trouvent dans le récipient. Après centrifugation, l'échantillon sanguin à l'aspect représenté sur la figure 7. Le sérum moins dense se trouve à la partie supérieure du volume d'emmagasinage en 19a et les globules rouges plus denses à la partie inférieure en 19b. Pour maintenir le sérum et les globules rouges séparés entre la centrifugation et l'analyse, le récipient peut être plié par pliage de la carte 18 autour de la ligne 18b tracée en travers de la carte depuis la fente 18a. Un tel pliage aplatit les parois latérales du volume d'emmagasinage et forme ainsi une séparation entre les globules rouges et le sérum. Pour expédier l'échantillon, les deux parties de la carte pliée peuvent être agrafées ensemble à l'aide d'une agrafe appropriée qui peut être enlevée ensuite à l'emplacement de la machine d'analyse où la carte est dépliée.

Lorsque le dispositif selon l'invention est utilisé comme récipient contenant un échantillon dans une machine d'analyse, la partie supérieure de l'ampoule peut être simplement coupée immédiatement au-dessus du sommet de la carte 18 et le récipient peut être placé sur un plateau porte-échantillon approprié. Le récipient selon l'invention a été conçu particulièrement pour être utilisé avec l'appareil d'analyse automatique décrit dans la demande des brevets des Etats-Unis d'Amérique N° 105 805 déposée le 12 janvier 1971 par D. I. Kozowsky, A. Ferrari et C. Hurtig.

Les figures 8 et 9 représentent un autre mode de réalisation du récipient selon l'invention. Comme on l'a indiqué plus haut, ce modèle est conçu particulièrement pour être fabriqué

par une technique de moulage par injection. Les figures 8 et 9 sont également des dessins à l'échelle d'un appareil réel et les dimensions représentées sont le double des dimensions réelles.

L'appareil des figures 8 et 9 est en deux parties qui
5 sont ajustées l'une à l'autre pour former l'appareil complet. La partie supérieure, indiquée d'une façon générale en 20, comprend un ajutage 22, la partie supérieure de l'ampoule 24, un capuchon 25 et une bande de fixation 25a d'une seule pièce qui fixe en permanence le capuchon 25 à l'appareil. La partie inférieure,
10 indiquée d'une façon générale en 26 comprend la partie inférieure de l'ampoule 28, le volume d'emmagasinement 30 et le "voyant" ou carte 32.

Il convient d'observer que le volume d'emmagasinement 30 et la partie inférieure de l'ampoule 28 comportent des parois
15 d'une épaisseur très supérieure (environ 0,8 mm) à l'épaisseur des parois de la partie supérieure de l'ampoule de l'élément 20. Les parois de la partie supérieure de l'ampoule ont une épaisseur d'environ 0,4 mm dans un mode de réalisation et peuvent être comprimées radialement lorsqu'elles sont en polyéthylène de
20 faible densité moulé. Il convient également d'observer que dans le mode de réalisation des figures 8 et 9, le volume d'emmagasinement n'est pas un cylindre droit mais qu'il est conique. Cette conicité facilite le retrait de l'élément moulé par injection du moule. Cependant, le diamètre moyen est sensiblement égal
25 au diamètre moyen de l'appareil moulé par soufflage représenté sur les figures 2 et 3.

Un collier cylindrique 34, destiné au logement de la partie inférieure de l'élément 20, est réalisé sur la partie supérieure de l'élément 26. Le collier comporte plusieurs petites saillies
30 hémisphériques 36 qui sont destinées à faciliter la fixation d'un dispositif d'identification pendant le traitement, à volonté. Le diamètre intérieur du collier 36 et le diamètre extérieur de la partie inférieure de l'ampoule 24 qui fait partie de l'élément 20, sont choisis de manière à produire un ajustage par
35 forçage serré, de sorte que les deux parties, lorsqu'elles sont assemblées de la façon représentée, sont rendues étanches et empêchent les fuites. L'ampoule comporte un épaulement d'une seule

pièce 38 qui porte contre la surface supérieure du collier 36 afin de limiter le mouvement de descente de l'élément supérieur au moment de l'assemblage des deux éléments 20 et 26.

On voit que le récipient représenté sur les figures 8 et 5 9 fonctionne de la même manière que le récipient des figures 2 et 3. Il offre l'avantage que son sommet n'a pas besoin d'être coupé lorsqu'on désire utiliser la partie inférieure de l'ampoule et le volume d'emmagasinement comme un récipient contenant un échantillon. Au contraire la partie supérieure 20 peut simplement 10 être tirée afin de la dégager du collier 34.

Comme on l'a décrit plus haut, le volume d'emmagasinement des appareils selon l'invention n'est pas à remplissage automatique comme le serait un verre d'eau classique par exemple. A mesure qu'on augmente le diamètre du volume d'emmagasinement on 15 atteint une dimension pour laquelle ce volume se remplit automatiquement et le liquide de l'ampoule s'écoule simplement dans le volume. Dans un récipient circulaire selon l'invention, ce grand diamètre est de l'ordre de 4 mm pour l'eau, le sang, etc. c'est-à-dire une surface en section droite d'environ $0,1 \text{ cm}^2$. 20 Si le diamètre est supérieur à cette valeur, le volume d'emmagasinement peut se remplir à mesure que le liquide est aspiré par l'ampoule et on ne peut alors déterminer le moment où le volume voulu a été prélevé. De plus, on n'a aucune assurance que le liquide lorsqu'il se trouve dans le volume d'emmagasinement ne s'écoule pas 25 vers l'extérieur lorsque le récipient est mis dans diverses positions pendant son expédition. Si le diamètre du volume d'emmagasinement est inférieur à 1 mm environ, il est difficile d'introduire par secouage le liquide de l'ampoule dans le volume d'emmagasinement. 30

Bien qu'on ait décrit le volume d'emmagasinement du dispositif selon l'invention comme étant simplement un récipient fermé relativement étroit rempli par "secouage vers le bas" du liquide de l'ampoule, il va de soi qu'il peut comporter un évent débouchant à l'atmosphère à sa partie inférieure et qui normalement 35 est fermé par un clapet. Lorsque l'ampoule contient l'échantillon liquide, ce clapet peut être ouvert et le liquide s'écoule dans l

volume d'emmagasinage. Le clapet peut être fermé ensuite de manière à obturer l'évent et le liquide ne peut pas s'écouler ensuite librement du volume d'emmagasinage.

De plus, bien qu'on ait décrit le pliage du volume
5 d'emmagasinage destiné à maintenir le sérum et les globules rouges séparés, on voit que le tube en matière plastique qui constitue le volume d'emmagasinage peut être scellé à la chaleur ou bien qu'un robinet situé à mi-chemin entre les extrémités du
10 volume d'emmagasinage peut être fermé pour maintenir le sérum et les globules rouges séparés.

On voit également que bien qu'on ait décrit la mise en oeuvre du récipient selon l'invention pour l'échantillonnage, le traitement et l'emmagasinage d'échantillons sanguins, il peut également être utilisé pour l'échantillonnage d'autres types
15 de liquides tels que l'urine et l'eau, d'une manière stérile et qu'il peut constituer un récipient d'où ces liquides peuvent être enlevés par le dispositif d'échantillonnage d'une machine d'analyse.

La figure 10 représente un récipient perfectionné selon l'invention qui comprend une ampoule compressible 40 dont une
20 extrémité comporte un ajutage 42. Un alésage 42a passe dans l'ajutage. Comme on le voit de plus, le récipient est en deux éléments séparables, de sorte qu'un volume 44 destiné à l'emmagasinage de l'échantillon est réalisé sous la forme d'un élément inférieur séparé 46, en plus du capuchon séparable 54 qui s'ajuste par
25 friction sur l'ajutage 42.

L'ampoule 40 comporte, à chaque extrémité, des colliers de renforcement 48 et 50 et ses parois latérales entre ces colliers sont semi-transparentes lorsqu'elles sont en une matière plastique mince telle que du polyéthylène, etc. Un cône Luer
30 est réalisé à l'extérieur du collier 50 et il s'associe à un cône correspondant de la surface intérieure 52a du collier 52 réalisé à l'extrémité supérieure de l'élément 46. Lorsque le collier 50 est emboîté dans le collier 52, le cône Luer constitue un joint étanche au liquide entre les deux éléments 40 et 46.

35 L'élément d'emmagasinage 46 comprend également un élément de raidissement en forme de carte 53 qui peut faire partie intégrante du tube d'emmagasinage 44 et du collier 52 et sur

lequel des informations d'identification de l'échantillon peuvent être inscrites ou fixées.

Tel qu'il est décrit jusqu'à présent, le récipient de la figure 10 est à peu près le même que les récipients décrits plus haut en liaison avec les figures 1 à 9. Cependant, un perfectionnement important réside dans l'addition d'un tube 56 à la structure précédente. Ce tube peut être moulé d'une seule pièce avec l'ampoule 40, à la fabrication, et il est disposé vers l'intérieur depuis l'ajutage, sur une distance prédéterminée comme on le décrira plus loin. L'alésage du tube 56 est coaxial par rapport à l'alésage de l'ajutage 42a et son diamètre est sensiblement le même.

La longueur et le diamètre extérieur du tube 56 sont choisis de manière que le volume délimité entre l'extérieur du tube et l'intérieur de la paroi latérale et la paroi d'extrémité supérieure de l'ampoule 40 soit égal ou au moins sensiblement égal au volume interne du tube d'emmagasinement 49. Ce volume de mesure est de forme essentiellement annulaire et sa section droite est égale à la section droite intérieure de l'ampoule diminuée de la section droite extérieure du tube 56. Cette section droite est multipliée par la longueur du tube 56 située à l'intérieur de l'ampoule pour déterminer le volume de mesure total. Il peut, bien entendu, être nécessaire d'allonger légèrement le tube pour tenir compte des réductions de volume dues à l'arrondissement de la surface interne de l'extrémité supérieure de l'ampoule.

Avant la mise en service, les trois éléments de l'appareil de la figure 10 sont assemblés, l'extérieur du collier 50 de l'ampoule 40 est introduit dans la surface interne 52a du collier 52 et le capuchon 54 est monté sur l'ajutage 42. Si on désire utiliser l'appareil pour le recueil d'échantillons sanguins, les surfaces internes de l'ampoule 40 et de l'élément d'emmagasinement 46 peuvent être revêtues avantageusement d'un anticoagulant.

Pour collecter un échantillon de liquide, on enlève le capuchon 54 et on place l'appareil approximativement en position verticale, l'ajutage vers le bas. Après avoir comprimé les parois

latérales de l'ampoule 40 afin d'expulser l'air, on place l'extrémité de l'ajutage 42 dans le liquide à échantillonner et on laisse les parois latérales se gonfler de manière à aspirer le liquide dans l'ampoule par l'alésage 42a de l'ajutage et par
5 l'alésage du tube 56. Lorsque le liquide s'élève dans l'ampoule jusqu'à un niveau tel qu'il est situé au sommet du tube 56, l'ajutage peut être enlevé du liquide car une quantité de liquide suffisante pour remplir le volume d'emmagasinement a été collectée.

Si les parois latérales de l'ampoule sont complètement
10 gonflées avant qu'un volume suffisant de liquide ait été introduit dans l'ampoule, il suffit d'enlever l'ajutage du liquide et d'aplatir à nouveau l'ampoule, par une pression exercée par les doigts, par exemple pour collecter une quantité supplémentaire de liquide. Il n'y a aucun risque que le liquide qui se trouve
15 déjà dans l'ampoule soit expulsé accidentellement lorsque cette dernière est aplatie car le niveau du liquide est situé en dessous du niveau de l'extrémité interne du tube 56.

D'autre part, si on a collecté du liquide en excès, cette quantité en excès peut être expulsée simplement par aplatissement de l'ampoule jusqu'à ce que tout le liquide se
20 trouvant au-dessus de l'extrémité interne du tube 56 soit expulsé. Il est possible, de cette manière, de collecter simplement et commodément un volume connu d'échantillon liquide dans l'ampoule à l'aide du récipient perfectionné selon l'inven-
25 tion.

A la suite du prélèvement de l'échantillon liquide, on renverse le récipient de manière que le liquide de l'échantillon se trouve à la partie inférieure de l'ampoule. Le liquide peut alors être "secoué vers le bas" de la façon décrite plus
30 haut, et le capuchon 54 peut être remis en place. Lorsqu'on désire analyser l'échantillon, on enlève l'ampoule 40 et le capuchon 54 de l'élément d'emmagasinement 46 par une simple séparation entre les éléments 40 et 46, comme on le voit sur la figure 10. L'élément 46 peut constituer un récipient commode contenant l'échan-
35 tillon qui est utilisé pour des traitements ultérieurs.

On voit ainsi que la présente invention concerne un récipient de prix peu élevé dans lequel il est possible de

- recueillir, de traiter (par exemple par centrifugation) et d'emmagasiner un petit volume connu de liquide. Le récipient retient le liquide lorsqu'il a été emmagasiné quelle que soit son orientation. Lorsque la partie supérieure du dispositif est enlevée
- 5 sa partie inférieure peut constituer une coupelle contenant l'échantillon et peut être utilisée avec une machine d'analyse de l'échantillon. De ce fait, l'échantillon lorsqu'il a été prélevé n'a pas besoin d'être enlevé du récipient stérile dans lequel il a été recueilli. Du fait que les récipients sont simples et que
- 10 leur prix est peu élevé, ils peuvent être sacrifiés après avoir été utilisés une seule fois.

Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées à l'appareil décrit et représenté sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Récipient destiné au recueil, à l'emmagasinement et au traitement d'échantillons liquides, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif constituant une ampoule dont il est possible
5 de faire varier le volume /^{et} à laquelle est fixé un ajutage comportant un alésage débouchant à l'intérieur de l'ampoule, un dispositif constituant un volume d'emmagasinement allongé pour l'échantillon liquide comportant une extrémité fermée et une extrémité ouverte en communication avec l'intérieur de l'ampoule, la sur-
10 face en section droite du volume d'emmagasinement étant suffisamment faible pour qu'un échantillon liquide introduit dans l'ampoule par l'ajutage ne s'écoule pas librement de celle-ci dans le volume d'emmagasinement lorsqu'il est disposé verticalement et que son extrémité ouverte est orientée vers le haut, l'échan-
15 tillon liquide que contient le volume d'emmagasinement ne s'écoulant pas librement dans l'ampoule lorsque ledit volume est placé verticalement, son extrémité ouverte étant orientée vers le bas.

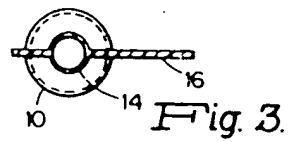
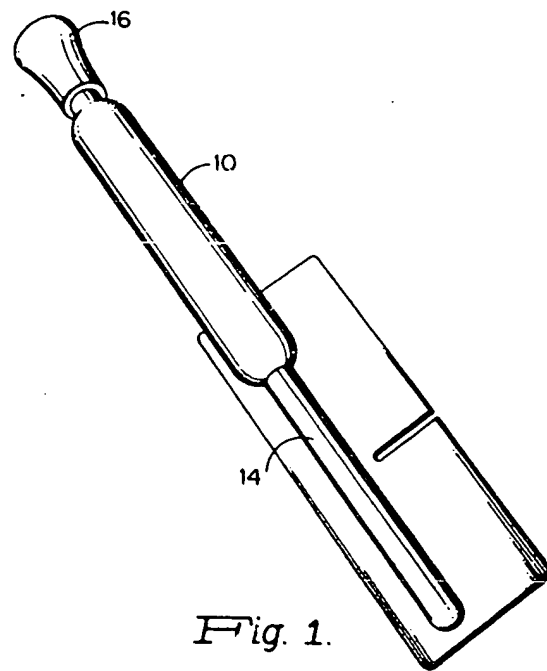
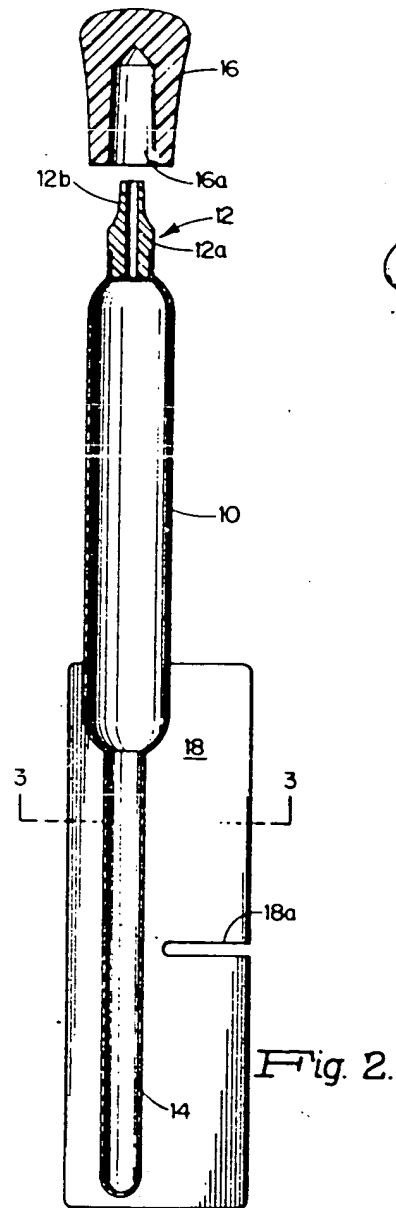
2. Récipient selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ampoule comprend un élément qui indique un niveau de réfé-
20 rence de manière que le volume total de l'ampoule, entre le niveau de référence et son fond, soit sensiblement égal au volume d'emmagasinement lorsque ce dernier est disposé verticalement vers le haut.

3. Récipient selon la revendication 1, caractérisé en ce
25 que le volume de l'ampoule est égal à au moins trois fois celui du volume d'emmagasinement.

4. Récipient selon l'une des revendications 1 et 3/^{caractérisé} en ce que la surface moyenne en section droite du volume d'emmagasinement est inférieure à $0,1 \text{ cm}^2$.

30 5. Récipient selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ampoule comporte des produits chimiques qui facilitent la conservation de l'échantillon.

6. Récipient selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend, de plus, un tube de longueur prédéterminée, dont l'alésage est coaxial par rapport à l'ajutage, le tube placé dans l'ampoule partant de l'ajutage et sa longueur étant choisie de manière que le volume délimité entre la surface extérieure du tube, les parois latérale et d'extrémité de l'ampoule et un plan passant par l'extrémité du tube, perpendiculairement à l'axe de l'ampoule, soit sensiblement égal au volume d'emmagasinement.
- 5 7. Récipient selon l'une des revendications 1, 3 et 6, caractérisé en ce qu'il est en un polyéthylène de faible densité.
- 10 8. Récipient selon la revendication 6, caractérisé en ce que des produits chimiques sont incorporés à l'ampoule et à l'élément d'emmagasinement afin de faciliter la conservation de l'échantillon.



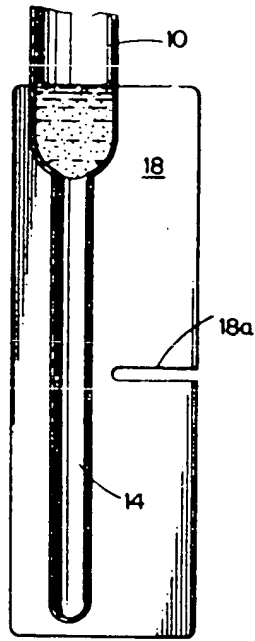


Fig. 4.

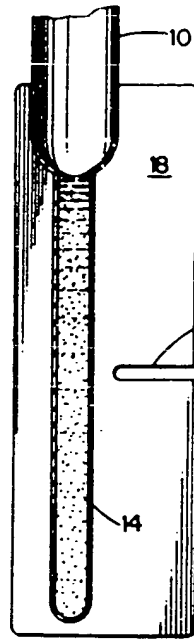


Fig. 5.

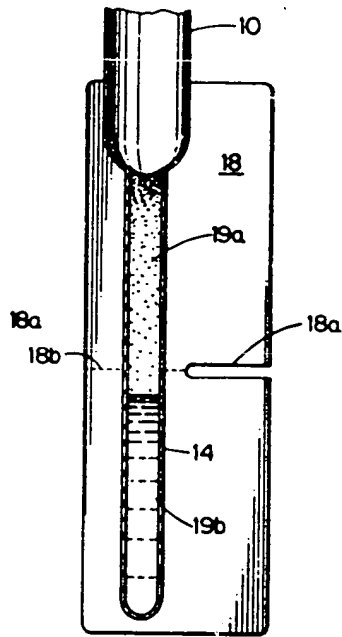


Fig. 7

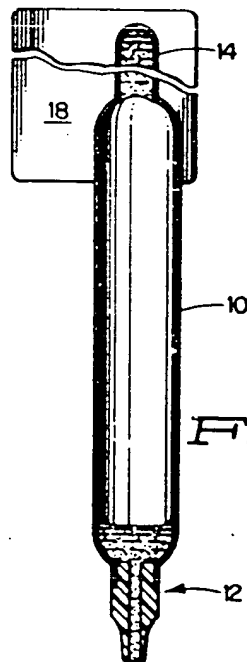


Fig. 6.

